



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: TIMM, Harald) Examiner:
U.S. Application No.: 10/029,925) unknown
Filing Date: December 31, 2001) Art Unit
Atty. Docket No.: 19086.3) unknown
For: PIPE ELEMENT FOR BENDING)
PIPE SECTIONS)

RECEIVED
MAIL ROOM
FEB - 1 2002

February 05, 2002

RECEIVED

APR 10 2002

GROUP 3600

Assistant Commissioner for Patents
USPTO OIPE
Washington, D.C. 20231
U.S.A.

TRANSMITTAL LETTER FOR PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

Please find enclosed:

1. Certified copy of DE 201 00 160.8 filed January 05, 2001 with the German Patent and Trademark Office, the priority of which is claimed in the above cited US Patent application.
2. Return Postcard

Respectfully submitted,

Paul Vincent

Dr. Paul Vincent
Reg.No. 37,461

Lichti, Lempert and Lasch
Bergwaldstr. 1
D-76227 Karlsruhe, Germany
Telephone : +49-721-9432815
Fax: +49-721-9432840
-9432850

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



RECEIVED
MAR - 1 2002
TC 3700 MAIL ROOM

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

RECEIVED
APR 10 2002
GROUP 3600

Aktenzeichen: 201 00 160.8

Anmeldetag: 5. Januar 2001

Anmelder/Inhaber: IWKA Balg- und Kompensatoren-Technologie
GmbH, Stutensee/DE
(vormals: IWK Regler und Kompensatoren
GmbH, Stutensee/DE)

Bezeichnung: Rohrleitungselement für gebogene
Rohrleitungsabschnitte

IPC: F 16 L 43/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 18. Januar 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Jerofsky

IWK
Regler und Kompensatoren GmbH
Lorenzstraße 2
76297 Stutensee

03. Januar 2001
18158.8 Le/lz/zi

Schutzansprüche

1. Gebogenes Rohrleitungselement aus Metall für gebogene Rohrleitungsabschnitte, insbesondere für Rückführleitungen von Verbrennungsmotoren bei Kraftfahrzeugen, mit
5 hintereinander in Längsrichtung des Rohrleitungselements (1) angeordneten Wellbiegungen (3a, 3b), dadurch gekennzeichnet, dass die Wellbiegungen (3a, 3b) verschiedene Außendurchmesser (D, d) aufweisen und Wellbiegungen (3a, 3b) mit gleichem Außendurchmesser (D, d)
10 jeweils alternierend angeordnet sind.
2. Rohrleitungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der große Außendurchmesser (D) der Wellbiegungen (3a) den kleinen Außendurchmesser (d) der
15 Wellbiegungen (3b) um 5 bis 20% bezogen auf den kleinen Außendurchmesser (d) übertrifft.
3. Rohrleitungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der große Außendurchmesser (D) den
20 kleineren Außendurchmesser (d) um 10% bis 15% bezogen auf den kleinen Außendurchmesser (d) übertrifft.

4. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem ungebogenen Rohrleitungselement (1) die Wellbiegungen (3a, 3b) etwa kreissegmentförmig ausgebildet sind.
5. Rohrleitungselement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl die Wellbiegungen (3a) mit großem Außendurchmesser (D) als auch die Wellbiegungen (3b) mit kleinem Außendurchmesser (d) einen etwa gleichen Innenradius (r) und Außenradius (R) aufweisen.
6. Rohrleitungselement nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem ungebogenen Rohrleitungselement (1) der Innenradius (r) und der Außenradius (R) sowohl der Wellbiegungen (3a) mit großem Außendurchmesser (D) als auch der Wellbiegungen (3b) mit kleinem Außendurchmesser (d) einen Kreisbogen zwischen 175° und 230° beschreibt.
7. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem ungebogenen Rohrleitungselement (1) der Innenradius (r) und der Außenradius (R) sowohl der Wellbiegungen (3a) mit großem Außendurchmesser (D) als auch der Wellbiegungen (3b) mit kleinem Außendurchmesser (d) einen Kreisbogen von etwa 180° beschreibt.
8. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem ungebogenen Rohrleitungselement (1) zwischen den Innen- (r) und Außenradien (R) der etwa kreissegmentförmigen Wellbiegungen (3a, 3b) jeweils gerade Abschnitte (4) angeordnet sind.
9. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es im wesentlichen zylind-

rische, ungewellte Anschlussenden (2a, 2b) aufweist.

10. Rohrleitungselement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Außendurchmesser ($D/2 + d/2$) der Wellbiegungen (3a, 3b) den Außendurchmesser (s) der Anschlussenden (2a, 2b) um 10% bis 35% bezogen auf den Außendurchmesser (s) der Anschlussenden (2a, 2b) übertrifft.
- 10 11. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke des Rohrleitungselements (1) zumindest in seinem gewellten Bereich zwischen 0,2 mm und 0,5 mm beträgt.
- 15 12. Rohrleitungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke des Rohrleitungselements (1) zumindest in seinem gewellten Bereich etwa 0,4 mm beträgt.

PATENTANWALTE
DIPL-ING HEINER LICHTI

DIPL.-PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT
DIPL.-ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)
POSTFACH 410760
TELEFON (0721) 9432815 TELEFAX (0721) 9432850

IWK
Regler und Kompensatoren GmbH
Lorenzstraße 2
76297 Stutensee

03. Januar 2001
18158.8 Le/lz/zl

Rohrleitungselement für gebogene Rohrleitungsabschnitte

Die Erfindung betrifft ein gebogenes Rohrleitungselement aus Metall für gebogene Rohrleitungsabschnitte, insbesondere für Rückführleitungen von Verbrennungsmotoren bei Kraft-
5 fahrzeugen, mit hintereinander in Längsrichtung des Rohrleitungselements angeordneten Wellbiegungen. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf Rohrleitungselemente für Rückführleitungen in Form von Öl-, Benzin- oder auch Abgas-
leitungen von Kraftfahrzeugmotoren.

10

Um eine einfache Biegung von Rohrleitungen zu gewährleisten ist es bekannt, zur Biegung vorgesehene Rohrleitungsabschnitte mit in Längsrichtung angeordneten Wellbiegungen auszustatten, so dass der solchermaßen ausgebildete Rohr-
15 leitungsabschnitt mit geringem Kraftaufwand unter dem gewünschten Winkel gebogen werden kann. Weisen die periodisch angeordneten Wellbiegungen denselben relativ großen Durchmesser auf, so sind dem Biegewinkel des gesamten Rohrleitungselements dann Grenzen gesetzt, wenn die Wellbiegungen
20 an der dem Mittelpunkt des Biegewinkels zugewandten Seite

(Innenseite) des Rohrelements einander anliegen. Im Falle eines gleichen relativ kleinen Durchmessers der Wellbiegungen erfolgt bei einer Krümmung des Rohres an der dem Mittelpunkt des Biegewinkels abgewandten Seite (Außenseite) des Rohrleitungselements eine Überstreckung. Derartige Rohrleitungsabschnitte sind daher in der Regel überall dort, wo aufgrund eines geringen Raumangebots scharfe Rohrbiegungen erforderlich sind, z. B. bei im Motorraum von Kraftfahrzeugen installierten Rückführleitungen, ungeeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rohrleitungselement der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass es unter zuverlässiger Vermeidung einer Beschädigung einen größtmöglichen Biegewinkel der Rohrleitung ohne Gefahr einer Überstreckung des Rohrmaterials gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Rohrleitungselement der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Wellbiegungen verschiedene Außendurchmesser aufweisen und Wellbiegungen mit gleichem Außendurchmesser jeweils alternierend angeordnet sind.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Rohrleitungselements sind gegenüber dem Stand der Technik erheblich kleinere Biegewinkel unter geringem Kraftaufwand möglich, wobei beim maximal möglichen Biegewinkel des Rohrleitungselements an der dem Mittelpunkt des Biegewinkels zugewandten Seite die Wellbiegungen mit großem Durchmesser zur Anlage an den Wellbiegungen mit kleinem Durchmesser kommen und letztere zwischen sich aufnehmen, während an der dem Mittelpunkt des Biegewinkels abgewandten Seite des Rohrleitungselements die Wellbiegungen großen und kleinen Durchmessers lediglich aufgestreckt werden, ohne ihre Wellung gänzlich zu verlieren.

In bevorzugter Ausführung ist vorgesehen, dass der große Außendurchmesser der Wellbiegungen den kleinen Außendurchmesser der Wellbiegungen um 5 bis 20%, insbesondere 10 bis 15%, bezogen auf den kleinen Außendurchmesser übertrifft. In weiterhin bevorzugter Ausführung sind bei dem ungebogenen Rohrleitungselement die Wellbiegungen etwa kreissegmentförmig ausgebildet, wobei mit Vorzug sowohl die Wellbiegungen mit großem Außendurchmesser als auch die Wellbiegungen mit kleinem Außendurchmesser einen etwa gleichen Innenradius und Außenradius aufweisen. Auf diese Weise ist eine größtmögliche Flexibilität hinsichtlich Strecken und Stauchen unter Vermeidung eines Versagens des Rohrmaterials auch bei sehr kleinen Biegewinkeln sichergestellt.

Vorzugsweise beschreibt der Innenradius und der Außenradius sowohl der Wellbiegungen mit großem Außendurchmesser als auch der Wellbiegungen mit kleinem Außendurchmesser bei dem ungebogenen Rohrleitungselement einen Kreisbogen zwischen 175° und 230° , wobei der Innen- und Außenradius sämtlicher Wellbiegungen vorzugsweise einen Kreisbogen von etwa 180° beschreibt.

In vorteilhafter Ausgestaltung sind bei dem ungebogenen Rohrleitungselement zwischen den Innen- und Außenradien der etwa kreissegmentförmigen Wellbiegungen jeweils gerade Abschnitte angeordnet, welche beim Biegen des Rohrleitungselements für einen gleichmäßigen Übergang der konvexen Außenradien und der konkaven Innenradien jeweils benachbarter Wellbiegungen und insbesondere an der dem Mittelpunkt des Biegewinkels des Rohrleitungselements zugewandten Seite für eine zuverlässige Aufnahme der Wellbiegungen mit kleinem Außenradius zwischen den Wellbiegungen mit großem Außenradius sorgen.

Das erfindungsgemäße Rohrleitungselement weist zweckmäßig im wesentlichen zylindrische, ungewellte Anschlussenden auf, wobei insbesondere der mittlere Außendurchmesser der Wellbiegungen den Außendurchmesser der Anschlussenden um 10% bis 35% bezogen auf den Außendurchmesser der Anschlussenden übertrifft.

Die Wandstärke des Rohrleitungselements beträgt zumindest in seinem gewellten Bereich mit Vorzug zwischen 0,2 mm und 0,5 mm, insbesondere etwa 0,4 mm.

Nachstehend ist die Erfindung anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines gebogenen Rohrleitungselement und

Fig. 2 eine schematische Detailansicht der Wellbiegungen des ungebogenen Rohrleitungselement gemäß Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Rohrleitungselements 1 in gebogenem Zustand. Das Rohrleitungselement 1 weist endseitig (abgebrochen dargestellte) zylindrische Anschlussenden 2a, 2b und an seinem zentralen Abschnitt in Längsrichtung angeordnete Wellbiegungen 3a, 3b mit verschiedenen Außendurchmessern D , d auf, wobei Wellbiegungen 3a, 3b mit gleichem Außendurchmesser D , d jeweils alternierend angeordnet sind. Der große Außendurchmesser D der Wellbiegungen 3a übertrifft den kleinen Außendurchmesser d der Wellbiegungen 3b in der gezeigten Ausführung um etwa 13% bezogen auf den kleinen Durchmesser d . Der mittlere Außendurchmesser $(D/2 + d/2)$ der Wellbiegungen 3a, 3b übertrifft den Außendurchmesser s der Anschlussenden 2a, 2b

z.B. um etwa 28% bezogen auf den Außendurchmesser s der Anschlussenden 2a, 2b.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sind die Wellbiegungen 3a, 3b des ungebogenen Rohrleitungselements 1 kreissegmentförmig ausgebildet, wobei sowohl die Wellbiegungen 3a mit großem Außendurchmesser D als auch die Wellbiegungen 3b mit kleinem Außendurchmesser d einen gleichen Innenradius r und Außenradius R aufweisen, der in der gezeigten Ausführung einen Kreisbogen von etwa 180° beschreibt. Zwischen den kreissegmentförmigen Wellenbergen und -tälern der Wellbiegungen 3a, 3b sind gerade Abschnitte 4 angeordnet.

Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, ermöglicht das erfindungsgemäße Rohrleitungselement 1 einen sehr kleinen Biegewinkel α , indem an der dem Mittelpunkt M des Biegewinkels α zugewandten Seite des Rohrleitungselements 1 die Wellbiegungen 3a mit großem Durchmesser D an den Wellbiegungen 3b mit kleinem Durchmesser d zur Anlage kommen und letztere zuverlässig zwischen sich aufnehmen. An der dem Mittelpunkt M des Biegewinkels α abgewandten Seite des Rohrleitungselements werden hingegen sowohl die Wellbiegungen 3a mit großem Durchmesser D als auch die Wellbiegungen 3b mit kleinem Durchmesser unter Beibehaltung der Wellung aufgestreckt.

Aufgrund seiner hohen Biegsamkeit unter geringem Kraftaufwand ist das erfindungsgemäße Rohrleitungselement 1 insbesondere für im Motorraum von Kraftfahrzeugen angeordnete Leitungen geeignet, wobei es individuell an den in der Regel sehr kleinen gewünschten Biegewinkel angepasst werden kann.

ATENTANWALTE
DIPLOM. HEINER LICHTI

DIPLOM. PHYS. DR. RER. NAT. JOST LEMPERT

DIPLOM. ING. HARTMUT LASCH

D-76207 KARLSRUHE (DURLACH)
POSTFACH 410760
TELEFON (0721) 9432815 TELEFAX (0721) 9432850

IWK
Regler und Kompensatoren GmbH
Lorenzstraße 2
76297 Stutensee

03. Januar 2001
18i58.8 Le/lz/zi

Bezugszeichenliste

1	Rohrleitungselement
2a, 2b	Anschlussenden
3a, 3b	Wellbiegungen
5 4	gerader Abschnitt
D, d	Außendurchmesser der Wellbiegungen
$D/2 + d/2$	mittlerer Außendurchmesser der Wellbiegungen
s	Außendurchmesser der Anschlussenden
R	Außenradius der Wellbiegungen
10 r	Innenradius der Wellbiegungen
M	Mittelpunkt des Biegewinkels
α	Biegewinkel

